

**PAT-NO: JP02001253227A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001253227 A**

**TITLE: AIR CONDITIONER FOR VEHICLE**

**PUBN-DATE: September 18, 2001**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>NEGISHI, YASUTAKA</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP2000069938**

**APPL-DATE: March 14, 2000**

**INT-CL (IPC): B60H001/22, B60H001/00 , B60H001/32 ,  
F25B013/00**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To promptly improve heating property by securing heating capacity under a low-temperature environment while reducing refrigerant

stay d in a cycl , and by impr ving t mp ratur rising pr p rty  
f h t wat r as  
a h at s urc f r a h t-wat r h at xchang r in a h at pump  
cycle for a dual  
air conditioner.

**SOLUTION:** A circuit for supplying hot gas is provided with a  
compressor 16  
for compressing the refrigerant, an outdoor condenser 1 arranged  
outside an air  
conditioning unit, a front blower 8 arranged inside a front air  
conditioning  
unit 1, an evaporator 4, a front sub condenser 5, a front hot-water  
heater 6, a  
rear blower 9 arranged inside a rear air conditioning unit 2, a rear  
sub  
condenser 11, and a rear hot-water heater 12. At the time of  
heating  
operation, the rear blower 9 is stopped and the refrigerant  
compressed by the  
compressor 16 is fed in the evaporator 4 via the rear sub  
condenser 11. After  
radiating heat of refrigerant in the evaporator 4, it returns to the  
compressor  
after detouring the outdoor condenser 1.

**COPYRIGHT: (C)2001,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-253227

(P2001-253227A)

(43) 公開日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
B 6 0 H 1/22		B 6 0 H 1/22	3 L 0 9 2
1/00	1 0 1	1/00	1 0 1 Y
	1 0 2		1 0 2 W
1/32	6 2 1	1/32	6 2 1 B
F 2 5 B 13/00		F 2 5 B 13/00	S
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-69938(P2000-69938)

(22) 出願日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(71) 出願人 500309126

株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

(72) 発明者 根岸 康隆

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 100069073

弁理士 大貫 和保

Fターム(参考) 3L092 A4D4 BA05 BA26 DA01 DA08

EA20 FA22 FA23 FA36

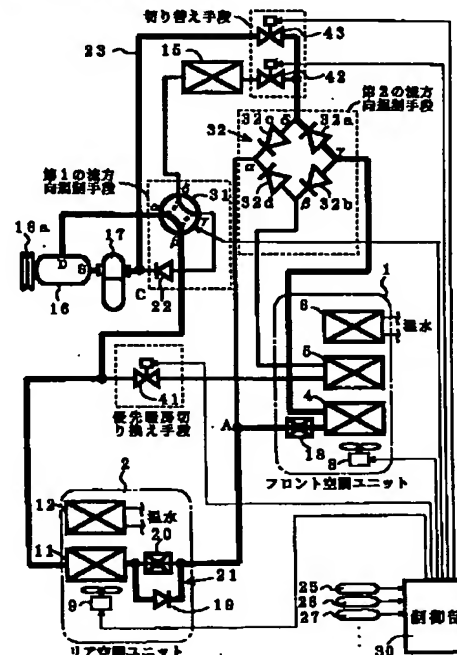
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 デュアルエアコン用のヒートポンプサイクルにおいて、サイクル内に寝込む冷媒を低減しつつ低温環境下においても暖房能力を確保し、温水熱交換器の熱源である温水の昇温性をよくして速やかに暖房性の向上を図る。

【解決手段】 冷媒を圧縮するコンプレッサ16と、空調ユニット外に配された室外コンデンサ1と、フロント空調ユニット1内に配されたフロント送風機8、エバポレータ4、フロントサブコンデンサ5、フロント温水ヒータ6と、リア空調ユニット2内に配された、リア送風機9、リアサブコンデンサ11、リア温水ヒータ12とを備え、暖房運転時に、リア送風機9を停止させると共に、コンプレッサ16によって圧縮された冷媒を、リアサブコンデンサ11を介してエバポレータ4へ供給し、このエバポレータ4で放熱させた後に室外コンデンサ1をバイパスしてコンプレッサに戻すホットガス供給用の回路を設ける。

ホットガス供給回路



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室の第1の領域を空調する第1空調ユニットと第2の領域を空調する第2空調ユニットとを備えた車両用空調装置において、

冷媒を圧縮するコンプレッサと、

前記空調ユニット外に配された第1の熱交換器と、

前記第1空調ユニット内に配された、第1の送風機、吸熱機能を有する第2の熱交換器、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第3の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第1の温水熱交換器と、

前記第2空調ユニット内に配された、第2の送風機、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第4の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第2の温水熱交換器とを備え、暖房運転時に、前記第2の送風機を停止させると共に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に第1の熱交換器をバイパスして前記コンプレッサに戻す回路を構成するホットガス供給手段を具備することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 暖房運転時においては、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、少なくとも前記第3の熱交換器を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に前記第1の熱交換器を通過又は前記第1の熱交換器をバイパスする迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第1暖房回路と、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に第1の熱交換器を通過又は前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第2暖房回路とを選択可能とし、前記ホットガス供給手段は、前記第2の送風機を停止させると共に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻すものであることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

【請求項3】 車室の第1の領域を空調する第1空調ユニットと第2の領域を空調する第2空調ユニットとを備えた車両用空調装置において、

冷媒を圧縮するコンプレッサと、

前記空調ユニット外に配された第1の熱交換器と、

前記第1空調ユニット内に配された、第1の送風機、吸熱機能を有する第2の熱交換器、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第3の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第1の温水熱交換器と、

前記第2空調ユニット内に配された、第2の送風機、放

熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第4の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第2の温水熱交換器とを備え、

前記第2の熱交換器の流入側に設けられる第1の膨張手段と、

前記第4の熱交換器の冷媒が流出入する一方の側に設けられる第2の膨張手段と、

前記コンプレッサの吐出側から冷媒を供給する熱交換器と前記コンプレッサの吸入側へ冷媒を戻す熱交換器とが切り換えられて運転モードに応じて冷媒の流方向を規制する第1の流方向規制手段と、

前記第2の熱交換器の流入側に接続する熱交換器と前記第2の熱交換器の流出側に接続する熱交換器とが切り換えられて、前記運転モードに拘わらず前記第1の膨張手段を介して前記第2の熱交換器の流入側から冷媒を導入するよう冷媒の流方向を規制する第2の流方向規制手段とを有し、

冷房運転時には、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器へ供給し、ここで放熱した後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1及び第2の膨張手段へ導き、前記第1の膨張手段で減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、さらに前記第3の熱交換器を吸熱器として用いてここで吸熱し、しかる後に前記コンプレッサへ戻すと共に、前記第2の膨張手段で減圧した後に前記第4の熱交換器へ供給し、この第4の熱交換器を吸熱器として用いてここで吸熱し、しかる後に前記コンプレッサへ戻す冷房回路を構成し、

暖房運転時には、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して少なくとも前記第3の熱交換器へ供給した後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の膨張手段へ導き、ここで減圧した後に前記第2の熱交換器へ供給し、しかる後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器を通過又は前記第1の熱交換器をバイパスする迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第1暖房回路と、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第1の膨張手段へ導き、ここで減圧した後に前記第2の熱交換器へ供給し、しかる後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器を通過又は前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第2暖房回路とを選択可能とし、

さらに、暖房運転時に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に前記第2の流方向規制手段を介して前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻すと共に、前記第2の送風機を停止させるようにしたホットガス供給手段を具備することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項4】 前記ホットガス供給手段は、前記暖房運転の起動初期に暖房能力の増大要請を満たす条件が具備している間、作動するものである請求項1～3のいずれかに記載の車両用空調装置。

【請求項5】 前記第1の領域は、前記車室の前席側領域であり、前記第2の領域は、前記車室の後席側領域である請求項1又は3記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ヒートポンプを利用した車両用空調装置、より具体的には、2つの異なる領域、例えば、車室の例えば前席側領域と後席側領域とを空調するそれぞれの空調ユニットを備え、それぞれの領域の暖房能力を調節できるようにしたヒートポンプサイクルを有する車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車室の前席側領域と後席側領域とを格別空調する所謂デュアルエアコンとして、特開平5-85141号公報に示されるように、空調ダクト内に冷房サイクルの一部をなすエバポレータと、エンジン冷却水を熱源とするヒータコアとを配し、ヒータコアを通過する空気とバイパスする空気との割合を調節するミックスドアを配した空調ユニットを前席側と後席側とにそれぞれ設けたものが知られている。

【0003】このようなデュアルエアコンにおいては、昨今のエンジン燃焼効率の向上などから、エンジン冷却水が十分な暖房熱源となりにくい点が指摘されている。つまり、空調ユニットが、特開平5-85141号公報に示されるように、空調ダクト内に冷房サイクルの一部をなすエバポレータと、エンジン冷却水を熱源とするヒータコアとを配し、ミックスドアによってヒータコアを通過する空気とバイパスする空気との割合を調節する構成となっている場合に、このような空調ユニットを前席側と後席側とにそれぞれ設けてデュアルエアコンを構成すると、エンジン廃熱量が低下しているにも拘わらず、エンジン冷却水を前席側と後席側の両ヒータコアに分配しなければならず、暖房能力の不足が顕著になる。このため、暖房運転時において、不足する暖房能力を補うために、デュアルエアコンにおいてもヒートポンプサイクルを併用するようにした技術が本発明者によって研究されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ヒートポンプサイクルを補助暖房装置として併用したとしても、低温環境下において十分な能力が得られない場合がある。特に、低外気時（例えば、 $-20^{\circ}\text{C}$ ）においては、ヒートポンプサイクル内の冷媒温度と冷媒圧力が下がっているため、コンプレッサの吸入側において冷媒の単位質量当たりの体積（比容積）が大きくなっており、コンプレッサの吸い込む冷媒重量流量が小さくなる。よって、

十分な冷媒循環量が得られなくなることから高圧圧力の上昇も鈍くなり、ヒートポンプによる補助暖房能力が十分に確保されなくなる。

【0005】この対策として、コンプレッサから吐出した高温、高圧のガス冷媒、即ち、ホットガスを、凝縮器をバイパスして蒸発器へ導き、ここで放熱させた後にコンプレッサに戻すホットガス供給回路を設け、低温環境下において暖房能力を向上させるようにした技術、例えば、特開平6-135221号公報や、特開平11-42934号公報などに示されている技術を利用することが考えられる。

【0006】しかしながら、従来用いられているホットガス供給回路は、そもそもシングルエアコンを想定したヒートポンプサイクルに適用されるものであり、デュアルエアコンに対応したヒートポンプサイクルに適用するためには、格別の配慮が必要となる。即ち、デュアルエアコンにあつては、一方の空調ユニットと他方の空調ユニットのそれぞれに吸熱機能を有する熱交換器が配されるので、単純にシングルエアコンの構成を利用して一方の空調ユニットの吸熱機能を有する熱交換器に冷媒を流したのでは、他方の空調ユニットの吸熱機能を有する熱交換器や、この熱交換器に至るまで経路に冷媒が寝込み、冷媒循環量が通常の運転時に比べて相対的に減少してしまい、この点からも暖房能力の向上が妨げられている。

【0007】また、デュアルエアコンの暖房にあつては、シングルエアコンのように単に能力調整を行えばよいだけではなく、それぞれの被空調領域の要請に応じた制御、即ち、優先して暖房させたい被空調領域を選択できるようにする必要がある。この要請を満たす構成を前提としつつ、ホットガスを補助暖房として用いることができるようにする必要がある。

【0008】また、デュアルエアコンに対応したヒートポンプサイクルにあつては、配管数も多くなるので、上述した従来技術に示されるように、凝縮器をバイパスする経路を単にホットガス供給用として用いたのでは利用効率が悪い。

【0009】そこで、この発明においては、車室内の2つの異なる領域、例えば、前席側領域と後席側領域との暖房性能の向上を図るために温水熱交換器の補助熱源として利用されるデュアルエアコン用のヒートポンプサイクルにあつて、サイクル内に寝込む冷媒を低減しつつ、低温環境下においてヒートポンプによっても十分に暖房能力を得ることができないような場合でも暖房能力を確保することができ、また、温水熱交換器の熱源である温水の昇温性をよくして速やかに暖房性の向上を図ることができる車両用空調装置を提供することを課題としている。

【0010】さらに、優先して暖房させたい被空調領域を選択する要請を満たしつつ、低温環境下においても暖

房能力を確保することができる構成を構築すること、さらには、既存の構成を利用して低温環境下における暖房能力を確保することができる車両用空調装置を提供することを課題としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、この発明に係る車両用空調装置は、車室の第1の領域を空調する第1空調ユニットと第2の領域を空調する第2空調ユニットとを備えた車両用空調装置において、冷媒を圧縮するコンプレッサと、前記空調ユニット外に配された第1の熱交換器と、前記第1空調ユニット内に配された、第1の送風機、吸熱機能を有する第2の熱交換器、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第3の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第1の温水熱交換器と、前記第2空調ユニット内に配された、第2の送風機、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第4の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第2の温水熱交換器とを備え、暖房運転時に、前記第2の送風機を停止させると共に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に第1の熱交換器をバイパスして前記コンプレッサに戻す回路を構成するホットガス供給手段を具備することを特徴としている（請求項1）。

【0012】したがって、暖房運転時におけるホットガス供給手段により、前記コンプレッサから吐出した高温、高圧のガス冷媒（ホットガス）は、第4の熱交換器を通過するものの、第2の送風機が停止していることから、第4の熱交換器では積極的な熱交換はなく、高温状態を維持して第2の熱交換器へ供給され、ここで放熱された後に第1の熱交換器で熱交換されることなくコンプレッサに戻されるので、第2の熱交換器によってここを通過する空気が加熱されることから、この第2の熱交換器によって低温環境下においても暖房能力を補うことができるようになる。また、コンプレッサの吸い込み冷媒温度と冷媒圧力とが上昇することから、コンプレッサの吸入側において冷媒の単位質量当たりの体積（比容積）が小さくなり、コンプレッサの吸い込み冷媒重量流量が大きくなる。このため、冷媒循環量が十分に得られるようになり、コンプレッサの吐出圧力が上がってくる。よって、コンプレッサ動力が上昇し、コンプレッサの動力源（エンジン）の負荷が増大してくるので、動力源を冷却するための冷却水の昇温性が向上し、この冷却水を熱源とする温水熱交換器の暖房能力が向上してくる。このように、コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水の温度をホットガス供給手段によって上昇させることができるので、十分な暖房能力を確保することができるようになる。

【0013】さらに、コンプレッサから吐出したホットガスを第2空調ユニット内に配された選択的に吸熱機能を有する第4の熱交換器と、第1空調ユニットに配された吸熱機能を有する第2の熱交換器とに通過後に第1の熱交換器をバイパスしてコンプレッサに戻すようにしたので、それぞれの空調ユニットにホットガスが循環されるようになり、寝込み冷媒を低減することができるようになる。

【0014】特に、このような構成は、暖房運転時において、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、少なくとも前記第3の熱交換器を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に前記第1の熱交換器を通過又は前記第1の熱交換器をバイパスする迂回路を通過して前記コンプレッサに戻す第1暖房回路と、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に第1の熱交換器を通過又は前記迂回路を通過して前記コンプレッサに戻す第2暖房回路とを選択可能とし、前記ホットガス供給手段を、前記第2の送風機を停止させると共に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に前記迂回路を通して前記コンプレッサに戻す構成において利用されるとよい（請求項2）。

【0015】このような構成によれば、暖房運転時においては、第1暖房回路によって第1の領域を優先した暖房運転が行われ、第2の暖房回路によって第2の領域を優先した暖房運転が行われる構成となっており、この構成を前提として、ホットガス供給手段によってコンプレッサから吐出した冷媒が第4の熱交換器を経て第2の熱交換器で放熱された後に第1の熱交換器をバイパスしてコンプレッサに戻される構成が付加されたものとなっている。つまり、ホットガス供給手段によれば、第2の送風機が停止していることから、第4の熱交換器を通過する際には冷媒は積極的に冷却されることがなく、また、第1の熱交換器をバイパスすることからこの第1の熱交換器で放熱されることもなく、全体として温度と圧力の高いガス冷媒（ホットガス）をコンプレッサに戻すことができるようになる。

【0016】また、第1暖房回路と第2暖房回路のそれぞれは、第2の熱交換器で吸熱した後に第1の熱交換器を通過又は迂回路を通過してコンプレッサに戻す構成となっていることから、ホットガス供給手段によって利用される迂回路は、これら第1暖房回路と第2暖房回路とで利用した既存の構成をそのまま利用することができる。

【0017】上述の構成を実現するより具体的な構成としては、車室の第1の領域を空調する第1空調ユニット

と第2の領域を空調する第2空調ユニットとを備えた車両用空調装置において、冷媒を圧縮するコンプレッサと、前記空調ユニット外に配された第1の熱交換器と、前記第1空調ユニット内に配された、第1の送風機、吸熱機能を有する第2の熱交換器、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第3の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第1の温水熱交換器と、前記第2空調ユニット内に配された、第2の送風機、放熱機能と吸熱機能とを択一的に選択する第4の熱交換器、及び、前記コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水を熱源とする第2の温水熱交換器とを備え、前記第2の熱交換器の流入側に設けられる第1の膨張手段と、前記第4の熱交換器の冷媒が流入する一方の側に設けられる第2の膨張手段と、前記コンプレッサの吐出側から冷媒を供給する熱交換器と前記コンプレッサの吸入側へ冷媒を戻す熱交換器とが切り換えられて運転モードに応じて冷媒の流方向を規制する第1の流方向規制手段と、前記第2の熱交換器の流入側に接続する熱交換器と前記第2の熱交換器の流出側に接続する熱交換器とが切り換えられて、前記運転モードに拘わらず前記第1の膨張手段を介して前記第2の熱交換器の流入側から冷媒を導入するよう冷媒の流方向を規制する第2の流方向規制手段とを有し、冷房運転時においては、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器へ供給し、ここで放熱した後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1及び第2の膨張手段へ導き、前記第1の膨張手段で減圧した後に前記第2の熱交換器で吸熱し、さらに前記第3の熱交換器を吸熱器として用いてここで吸熱し、しかる後に前記コンプレッサへ戻すと共に、前記第2の膨張手段で減圧した後に前記第4の熱交換器へ供給し、この第4の熱交換器を吸熱器として用いてここで吸熱し、しかる後に前記コンプレッサへ戻す冷房回路を構成し、暖房運転時には、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して少なくとも前記第3の熱交換器へ供給した後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の膨張手段へ導き、ここで減圧した後に前記第2の熱交換器へ供給し、しかる後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器を通過又は前記第1の熱交換器をバイパスする迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第1暖房回路と、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第1の膨張手段へ導き、ここで減圧した後に前記第2の熱交換器へ供給し、しかる後に前記第2の流方向規制手段を介して前記第1の熱交換器を通過又は前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻す第2暖房回路とを選択可能とし、さらに、暖房運転時に、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒を、前記第1の流方向規制手段を介して前記第4の熱交換器を通過させた後に前記第2の熱交換

器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱させた後に前記第2の流方向規制手段を介して前記迂回経路を通過して前記コンプレッサに戻すと共に、前記第2の送風機を停止させるようにしたホットガス供給手段を具備する構成が考えられる（請求項3）。

【0018】このような構成においては、第1の流方向規制手段によって、異なる運転モードの経路（暖房運転時の冷媒経路と冷房運転時の冷媒経路）を接続してコンプレッサから吐出する冷媒の流方向を運転モードに応じて切り換えることができ、第2の流方向規制手段によって、運転モードに拘わらず、冷媒の流方向を一方に整えて第2の熱交換器の流入側へ導くことができる。また、第1暖房回路と第2暖房回路との選択によって、暖房運転時の冷媒経路を第1空調ユニットによる暖房運転を優先させるか第2空調ユニットによる暖房運転を優先させるかを切り換えることができる。

【0019】尚、上述のホットガス供給手段は、暖房運転の起動初期に暖房能力の増大要請を満たす条件が具備している間、作動させるようにするとよい（請求項4）。ここで、暖房運転の起動初期に暖房能力の増大要請を満たす条件を具備しているか否かは、例えば、コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水の温度が所定温度以下であるか否か、コンプレッサの吸入側での冷媒圧力が所定圧以下であるか否か、第2の熱交換器の吸い込み空気温度が所定温度以下であるか否か、第2の熱交換器の吹出空気温度が所定温度以下であるか否か、又は、暖房運転を開始してから時間が所定時間以内であるか否か等によっては判断するとよい。

【0020】また、上述の構成は、ワンボックスカー等のように、第1の領域を車室の前席側領域とし、第2の領域を車室の後席側領域とするデュアルエアコンなどに有効である（請求項5）。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。図1において、本発明に係る車両用空調装置の構成例が示され、この車両用空調装置は、車室の前席側領域を空調するフロント空調ユニット1と、後席側領域を空調するリア空調ユニット2とを備えている。

【0022】フロント空調ユニット1は、空調通路3にエバポレータ4、フロントサブコンデンサ5、フロント温水ヒータ6が配置され、フロント温水ヒータ6の上流側に配置されたエアミックスドア7によってフロント温水ヒータ6を通過する空気とバイパスする空気との割合が調節されるようになっている。ここで、エバポレータ4とフロントサブコンデンサ5は、通路断面全体を遮るように通風方向に並設され、上流から送られてくる空気を全て通過するようになっており、フロントサブコンデンサ5は、エバポレータ4の下流側に配置され、暖房時には放熱機能を有し、冷房時には吸熱機能を有するもの



となっている。また、フロント温水ヒータ6は、フロントサブコンデンサ5の下流側に配されてユニット内の一部を2分してなる一方の通路を遮るように設けられている。

【0023】実際においては、図には示されていないが、最上流側にはインテーク装置が配置され、内気入口と外気入口との開口割合がインテークドアによって調整されるようになっており、また、内気入口と外気入口とに臨むようにフロント送風機8が収納され、このフロント送風機8の回転により吸引された空気をエバポレータ4へ圧送するようにしている。また、フロント温水ヒータ6よりも下流側には、デフロスト吹出口、ベント吹出口、およびヒート吹出口に分かれて前席側領域に開口し、その分かれた部分にモードドアが設けられ、このモードドアを操作することにより吹出モードが切り換えられるようになっている。

【0024】これに対して、リア空調ユニット2は、リア送風機9によって内気のみを空調通路10に吸引するもので、リア送風機9の下流側には、リアサブコンデンサ11及びリア温水ヒータ12が配置され、リア温水ヒータ12の上流側に配置されたエアミックスドア13によってリア温水ヒータ12を通過する空気とバイパスする空気との割合が調節されるようになっている。リアサブコンデンサ11は、空調通路10の通路断面全体を遮るように設けられ、上流から送られてくる空気を全て通過するようになっており、暖房時には放熱機能を有し、冷房時には吸熱機能を有するもので、その切り替えは、後述するようになっている。また、リア温水ヒータ12は、リアサブコンデンサ11よりも下流側に配置され、ユニット内の一部を2分してなる一方の通路を遮るよう

【0025】フロント温水ヒータ6及びリア温水ヒータ12は、温水を熱源として通過空気を加熱するもので、温水としては、エンジン冷却水が用いられ、エンジン14から発生する廃熱によって加熱されるエンジン冷却水をポンプによって各温水ヒータ6、12に循環させる構成となっている。

【0026】空調ユニット外の例えばエンジンルームには、室外コンデンサ15と、エンジン14からの動力を受けて回転するように構成されたコンプレッサ16（電磁クラッチ16aによってエンジン動力の伝達が断続可能）等が配置され、このサイクルにおいては、四方弁31を用いてその接続部（ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ ）を $\alpha$ — $\beta$ 、 $\gamma$ — $\delta$ の連通状態（暖房時連通状態：HOT）と、 $\alpha$ — $\delta$ 、 $\beta$ — $\gamma$ の連通状態（冷房時連通状態：COL D）とに切り替えることで、暖房運転と冷房運転とが切り換えられるようになっており、また、複数の逆止弁32a、32b、32c、32dの組合せによって前記運転モードの切り替えによって異なる冷媒の流方向を一方

規制手段が構成され、複数の逆止弁32a、32b、32c、32dによって第2の流方向規制手段が構成されている。

【0027】即ち、この例におけるサイクル構成では、エバポレータ4の冷媒流入側に第1の膨張装置18を設け、リアサブコンデンサ11の冷媒が流出入する一方の側に、このリアサブコンデンサ11の冷媒が流出入する一方の側から流出する冷媒の流れのみを許容する逆止弁19と、第2の膨張装置20とを並列に接続して構成された並列回路21を接続し、コンプレッサ16の吐出側（D）を四方弁31の $\alpha$ 接続部に接続し、この四方弁31の $\delta$ 接続部を室外コンデンサ15の冷媒が流出入する一方の側に接続し、 $\gamma$ 接続部を逆止弁22、アキュムレータ17を介してコンプレッサ16の吸入側（S）に接続し、 $\beta$ 接続部を2系統に分岐して、一方を第1の二方向弁41を介してフロントサブコンデンサ5の冷媒が流出入する一方の側に接続すると共に、他方をリアサブコンデンサ11の他方の側に接続している。

【0028】第2の流方向規制手段は、1つの四方弁によって構成することも可能であるが、この例では、4つの逆止弁32a、32b、32c、32dを用いて代替されているもので、四方弁の各接続部（ $\alpha$ — $\delta$ ）と対応させた場合に、 $\gamma$ 接続部から $\beta$ 接続部と $\delta$ 接続部とに向かう流れのみを許容し、 $\beta$ 接続部と $\delta$ 接続部とから $\alpha$ 接続部に向かう流れのみを許容するように各逆止弁32a、32b、32c、32dを接続したブリッジ回路32に構成されている。

【0029】フロントサブコンデンサ5の他方の側はブリッジ回路32の $\beta$ 接続部（逆止弁32bの流出側と逆止弁32dの流入側との間）に接続され、ブリッジ回路32の $\gamma$ 接続部はエバポレータ4の冷媒流出側に、ブリッジ回路の $\alpha$ 接続部は、第1の膨張装置18を介してエバポレータ4の冷媒流入側に接続されると共に並列回路21を介してリアサブコンデンサ11の一方の側に接続されている。また、ブリッジ回路32の $\delta$ 接続部は、第2の二方向弁42を介して室外コンデンサ15の他方の側に接続されると共に、第3の二方向弁43によって開閉される室外コンデンサ14をバイパスする迂回経路23を介して室外コンデンサ15の一方の側とコンプレッサ16の吸入側（S）との間（この例では、四方弁31の $\gamma$ 接続部に接続された逆止弁22とアキュムレータ17との間）に接続されている。

【0030】ここで、膨張装置18、20は、弁開度の調節を不用としたオリフィスによって構成されているが、電気的に弁開度が制御される電気制御式膨張弁であっても、また、非電気制御式の膨張弁であってもよい。

【0031】30は、温度設定や吸入モード、冷暖房の切り換えなどをマニュアル設定する操作パネル25や外気温度（Ta）を検出する外気温度センサ26、エバポレータ4の出口や室外コンデンサ15の流入口などに設け



られて室外コンデンサ15を通過する冷媒温度(Tb)を実質的に検出する冷媒温度センサ27等の各種センサからの信号が入力される制御部であり、この制御部30は、図示しない中央演算処理装置(CPU)、読出専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、入出力ポート(I/O)等を備えると共に、コンプレッサ16、エアミックスドア7、13、第1乃至第3の二方向弁41~43、四方弁31、送風機8、9などを制御する駆動回路を有して構成され、ROMに与えられた所定のプログラムにしたがって各種入力信号を処理し、コンプレッサ16の稼働・停止(ON/OFF)、エアミックスドア7、13の開度、第1乃至第3の二方向弁41~43の開閉、四方弁31の切り替え、送風機8、9の回転数等を制御するようになっている。

【0032】上述した図1に示される構成を理解し易くするために機能的に簡略して書き直したものが図2に示されており、図中、第1の四方弁31によって構成される第1の流方向規制手段によってコンプレッサ16からの吐出冷媒及び吸入冷媒の流方向を規制するようにしている。即ち、コンプレッサ16の吐出口や吸入口は決まっていることから、第1の流方向規制手段(四方弁31)によって吐出冷媒が直接流入する熱交換器を空調ユニット内の熱交換器とするか、室外コンデンサ15とするかを適宜切り換えることで、暖房運転を構成する冷媒の流れ(暖房回路)と冷房運転を構成する冷媒の流れ(冷房回路)とを結合してこれを適宜切り換える機能を持たせている。そして、四方弁31によって暖房回路が選択された場合に、第1の二方向弁41で構成される優先暖房切り換え手段によって、後述する前席優先暖房と後席優先暖房とを切り換える機能を持たせている。また、第2の流方向規制手段を構成するブリッジ回路32によって冷房運転と暖房運転とで異なる冷媒の流れを一方に整えてエバポレータ4に対して必ず第1の膨張弁18が設けられた流入側から冷媒を流入させる機能を持たせている。

【0033】さらに、このサイクル構成において特徴的であるのは、リアサブコンデンサ11の冷媒が流出入する一方の側を並列回路21を介してブリッジ回路32と第1の膨張装置18との間に接続した点にあり、このような箇所(図中「A」の接続点で示す箇所)でフロント空調ユニット側の経路とリア空調ユニット側の経路とを接続したことによって、リア空調ユニット2に配されたリアサブコンデンサ11を放熱器として用いたり吸熱器として用いることができるようになっている。

【0034】図3において、制御部30による制御動作例がフロチャートとして示され、以下、このフロチャートに基づいて説明すると、空調装置は、送風機8、9を駆動させるスイッチが投入されたか否かを判定し(ステップ50)、投入されていないと判定された場合には、空調装置を作動させず、投入されていると判定された場

合には、コンプレッサを作動させるスイッチ、即ち、エアコンスイッチが投入されたか否かを判定する(ステップ52)。ここで、コンプレッサを作動させるスイッチが投入されていないと判定された場合には、空調装置を作動させず、投入されていると判定された場合には、暖房運転が選択されているのか冷房運転が選択されているのかを判定する(ステップ54)。冷房運転が選択されていると判定された場合には、冷房運転制御が行われ(ステップ56)、暖房運転が選択されていると判定された場合には、除湿暖房運転の要請があるか否かを判定する(ステップ58)。この除湿暖房運転の要請があるか否かの判定は、例えば、エンジン冷却水の水温が所定温度よりも低いかなど、あるいは、外気温が所定温度よりも低いかなど等によって行われる。

【0035】除湿暖房運転の要請が無いと判定された場合には、温水暖房運転制御が行われる(ステップ60)。これに対して、除湿暖房運転の要請が無いと判定された場合には、除湿暖房の起動時にウォームアップの要請があるか否かを判定する(ステップ62)。このウォームアップの要請があるか否かの判定は、除湿暖房起動時のエンジン冷却水が所定温度以下であるか否かによって、除湿暖房起動時のコンプレッサの吸入冷媒圧力が所定圧以下であるか否かによって、除湿暖房起動時のエバポレータの吸い込み空気温度が所定温度以下であるか否かによって、除湿暖房起動時のエバポレータ出口側空気温度が所定温度以下であるか否かによって、除湿暖房を始めてから所定時間内であるか否か等によって判定される。つまり、これらのいずれの判定も、除湿暖房起動時に十分な暖房能力が得られない状態であるか否かを判定するために用いられる。

【0036】ステップ62でウォームアップの要請がないと判定された場合には、ヒートポンプサイクルの暖房制御を安定した状態で行う除湿暖房運転制御(安定除湿暖房運転制御)を行い、要請に応じて通常暖房運転か、前席優先暖房運転か、後席優先暖房運転かを選択的に行う(ステップ64)。これに対して、ステップ62でウォームアップの要請があると判定された場合には、ホットガス供給運転制御を行う。

【0037】上述したステップ56の冷房運転制御、ステップ60の温水暖房制御、ステップ64の安定除湿暖房運転制御、ステップ66のホットガス供給運転制御についてその詳細を説明すると、ステップ56の冷房運転制御は、表1に示すように、第1の二方向弁41を開、第2の二方向弁42を開、第3の二方向弁43を閉にする。また、四方弁31を冷房時連通状態(COLD)とし、エアミックスドア7、13を、温水ヒータ6、12への通風量が小さくなる位置、特に、冷房負荷が大きい場合や急速クールダウンを要する場合には、温水ヒータ6、12への通風量が最小となる位置に設定し、所望の送風能力で両ユニットの送風機8、9を駆動する。

【0038】

\* \* 【表1】

弁 or 送風機 (図番)	冷房 運転	通常 暖房運転	前席優先 暖房運転	後席優先 暖房運転	ヒート ポンプ 供給運転
第1の二方向弁 (41)	開	開	開	閉	閉
第2の二方向弁 (42)	開	開(閉)	開(閉)	開(閉)	閉
第3の二方向弁 (43)	閉	閉(開)	閉(開)	閉(開)	開
四方弁 (31)	COLD	HOT	HOT	HOT	HOT
フロント送風機 (8)	O N	O N	O N	O N	O N
リア送風機 (9)	O N	O N	OFF	O N	OFF

【0039】すると、コンプレッサ15から吐出した高温高压冷媒は、図4の太線で示されるように、四方弁31を通して直接室外コンデンサ15に入って放熱し、その後、ブリッジ回路32の逆止弁32cを通して第1の膨張装置18へ至り、ここで減圧されてエバポレータ4に入る。このエバポレータ4に入った冷媒は、ここで吸熱された後にブリッジ回路32の逆止弁32bを介してフロントサブコンデンサ5に至り、フロントサブコンデンサ5を吸熱器として用いてここで更に吸熱される。また、ブリッジ回路32の逆止弁32cを通った冷媒は、第2の膨張装置20へ至り、ここで減圧されてリアサブコンデンサ11に入り、このリアサブコンデンサ11を吸熱器として用いてここで吸熱される。そして、フロントサブコンデンサ5を通過した冷媒は、第1の二方向弁41を通過してリアサブコンデンサ11から流出した冷媒と合流し、四方弁31を介してアキュムレータ17へ送られ、ここで気液分離された後に気相冷媒のみがコンプレッサ16へ戻される。

【0040】よって、フロントサブコンデンサ5とリアサブコンデンサ11とが吸熱器として用いられるので、フロント空調ユニット1では、ユニット内に導入される空気が、エバポレータ4で冷却され、さらにフロントサブコンデンサ5で冷却された後に、エアミックスドア7がフルクルの位置に設定されていれば、フロント温水ヒータ6を通過することなく前席側領域に供給される。また、リア空調ユニット2では、ユニット内に導入される空気は、リアサブコンデンサ11で冷却され、エアミックスドア13がフルクルの位置に設定されていれば、リア温水ヒータ12を通過することなくそのまま後席側領域に供給される。

【0041】ステップ60の温水暖房制御は、ヒートポンプサイクルを用いず、単に、フロント温水ヒータ6とリア温水ヒータ12のみを利用して、エアミックスドア7、13の開度を調節することによって、各温水ヒータ6、12への通風量を調節すると共に、所望の送風能力で両ユニットの送風機8、9を駆動する制御である。こ※50

※の温水暖房制御には、温水ヒータを利用した通常の暖房制御と、今まで除湿暖房運転であった状態がエンジン冷却水の上昇等に伴って温水暖房運転へ移行する場合の移行制御とが含まれている。

【0042】ステップ64の安定除湿暖房運転制御は、温水ヒータによる暖房だけでは能力が十分に得られない場合にこれを補うためにヒートポンプサイクルを利用する制御であり、前席側領域の暖房と後席側領域の暖房とに優劣をつけることなく暖房運転を行う通常暖房運転と、前席側領域の暖房を後席側領域の暖房よりも優先させた暖房運転を行う前席優先暖房運転と、後席側領域の暖房を前席側領域の暖房よりも優先させた暖房運転を行う後席優先暖房運転とが選択的に行われる制御である。

【0043】このうち、通常暖房運転（前席側と後席側の両方を暖房する暖房運転）においては、表1に示すように、第1の二方向弁41を開、第2の二方向弁42を開、第3の二方向弁42を閉にする。また、四方弁31を暖房時連通状態（HOT）とし、エアミックスドア7、13を、温水ヒータ6、12への通風量が大きくなる位置、特に、暖房負荷が大きい場合や即暖性を要する場合には、温水ヒータ6、12への通風量が最大となる位置に設定し、所望の送風能力で両ユニットの送風機8、9を駆動する。

【0044】すると、冷媒の流れは、コンプレッサ16の吐出側（D）から、図5の太線に示されるように、四方弁31を介してフロントサブコンデンサ5へ直接供給され、その後、ブリッジ回路32の逆止弁32dを介して第1の膨張装置18へ導かれる。また、コンプレッサ16から吐出した高温高压冷媒は、四方弁31を介してリアサブコンデンサ11へ直接供給され、その後、逆止弁19を通して第1の膨張装置18へ導かれる。そして、第1の膨張装置18に導かれた冷媒は、ここで減圧された後にエバポレータ4に入り、このエバポレータ4からブリッジ回路32の逆止弁32aを通して室外コンデンサ15へ送られ、しかる後に四方弁31を介してアキュムレータ17へ至り、ここで気液分離された後に気

相冷媒のみがコンプレッサ15へ戻される。

【0045】よって、フロントサブコンデンサ5とリアサブコンデンサ11とが放熱器として用いられるので、フロント空調ユニット1では、ユニット内に導入される空気が、エバポレータ4で除湿され、フロントサブコンデンサ5で暖められた後に更にフロント温水ヒータ6を通過して加熱される。フロント温水ヒータ6やフロントサブコンデンサ5での放熱量の絶対値はエバポレータ4での吸熱量の絶対値よりも大きく設定されるのが通常であるから、ユニット内に導入される空気は、エバポレータ4で冷却除湿されるものの、フロントサブコンデンサ5やフロント温水ヒータ6によってエバポレータ4で冷却された以上に加熱され、全体として除湿された温かい空気として前席側領域に供給される。また、リア空調ユニット2では、コンプレッサ16から吐出した高温高圧の冷媒が直接供給されるので、リア空調ユニット内に導入される空気は、リアサブコンデンサ11を通過する際に加熱され、更に、リア温水ヒータ12を通過して加熱されて後席側領域へ供給される。

【0046】前席側の暖房を後席側よりも優先して行う前席優先暖房運転時においては、表1に示すように、通常暖房運転時と同様、第1の二方向弁41を開、第2の二方向弁42を開、第3の二方向弁43を閉にし、第1及び第2の四方弁31、32を暖房時連通状態(HOT)とする。通常暖房運転時と異なるのは、フロント空調ユニット1のフロント送風機8を所望の送風能力で駆動するものの、リア空調ユニット2のリア送風機9を停止状態とする点にある。

【0047】すると、冷媒の流れは、図5に示されるように、通常暖房運転時と同様に流れ、フロント空調ユニット1では、ユニット内に導入される空気が、エバポレータ4で除湿され、フロントサブコンデンサ5で暖められた後に更にフロント温水ヒータ6を通過して加熱され、全体として除湿された温かい空気として前席側領域に供給される。この場合には、リアサブコンデンサ11へも冷媒が供給されているが、リア送風機9が停止していることから、リア空調ユニット2へ強制的に導入される空気はなく、リア空調ユニット2のリアサブコンデンサ11やリア温水ヒータ12によって加熱された空気が後席側領域へ積極的に供給されることがなく、実質的に後席側での暖房が抑えられる。このように、後席側領域の暖房が実質的に行われないにも拘わらず、冷媒をリアサブコンデンサ11へ供給するようにしているのは、リアサブコンデンサ11内に冷媒が寝込んで、コンプレッサ16の潤滑に必要なオイルが十分に循環されなくなる不都合を回避するためである。

【0048】これに対して、後席側の暖房を前席側よりも優先して行う後席優先暖房運転時においては、表1に示すように、第1の二方向弁41を閉、第2の二方向弁42を開、第2の二方向弁42を閉にする。また、四方

弁31を暖房時連通状態(HOT)とし、エアミックスドア7、12を、通常暖房時と同様の位置に設定し、所望の送風能力で両空調ユニットの送風機8、9を駆動する。

【0049】すると、冷媒の流れは、図6の太線に示されるように、四方弁31を介してリアサブコンデンサ11へ直接供給され、その後、逆止弁19を通過し、第1の膨張装置18で減圧された後にエバポレータ4に入り、このエバポレータ4からブリッジ回路32の逆止弁32aを通過して室外コンデンサ15へ送られる。そして、この室外コンデンサ15を通過した後に第1の四方弁31を介してアキュムレータ17へ送られ、ここで気液分離された後に気相冷媒のみがコンプレッサ16へ戻される。この場合には、フロントサブコンデンサ5へは冷媒は供給されない。

【0050】よって、フロントサブコンデンサ5は熱交換器として機能せず、リアサブコンデンサ11は放熱器として用いられるので、フロント空調ユニット1では、ユニット内に導入される空気が、エバポレータ4で除湿され、フロントサブコンデンサ5で熱交換されることなくフロント温水ヒータ6を通過して加熱され、全体として除湿された温かい空気として前席側領域に供給される。また、リア空調ユニット2では、リアサブコンデンサ11が放熱器として用いられるので、ユニット内に導入される空気がリアサブコンデンサ11で加熱され、更に、リア温水ヒータ12を通過して加熱されて後席側領域へ供給される。したがって、フロント空調ユニット1ではフロント温水ヒータ6のみによって加熱されるので、フロント温水ヒータ6へ供給される温水の温度が低ければ暖房能力は小さいが、リア空調ユニット2ではリアサブコンデンサ11とリア温水ヒータ12とによって加熱されるので、前席側よりも優先して吹出空気温度を高めることができ、また、リア温水ヒータ12へ供給される温水の温度が低い場合でもリアサブコンデンサ11によってこれを補うことができる。

【0051】したがって、上述の構成によれば、温水ヒータ6、12による温水を利用した加熱機構に加えてヒートポンプサイクルによる熱源が付加されているので、エンジン冷却水によっても十分に暖房能力が得られない場合でも、これを補うことができ、しかも、暖房能力の向上を図りたい領域(前席側領域又は後席側領域)を選択することができる。

【0052】また、上述の暖房制御によれば、空調ユニットに導入される空気を常にエバポレータ4で除湿するので、窓結露を確保するための外気導入量を減らして換気負荷を低減することができ、このため、従来のように窓結露を確保するために100%外気導入を行う必要がなくなり、従来に比べてより少ない動力で暖房が行えるようになる。

【0053】さらに、温水ヒータ6、12はサブコンデ

ンサ5, 11の下流側に配置されることから、温水ヒータにはサブコンデンサを通過した比較的温度の高い空気が等かれることになるので、温水ヒータ6, 12においては発熱量を減少させることができ、その分、温水ヒータを流れる温水の温度の低下を抑えることができる。また、ヒートポンプサイクルを稼動させるためにコンプレッサ16をエンジン14で駆動していることから、ヒートポンプ稼動時にはエンジン負荷が通常よりも少し高くなり、このため、エンジンからの排熱が多くなるので、エンジン冷却水の温度を高めることができ、よって、温水ヒータ6, 12へ供給される水温を高めて暖房能力を向上させることができるようになる。

【0054】ところで、上述のステップ64の暖房運転制御にあつては、第2の二方向弁42を開、第3の二方向弁43を閉とする場合について説明したが、室外コンデンサ15を通過する際にここを通過する冷媒が放熱されてしまうと、暖房能力の向上を図る要請に反することとなる。このため、除湿暖房運転の安定状態においては、エバポレータ4を通過した後の冷媒をできるだけ放熱しないような構成、即ち、できるだけ吸熱するような構成とすることが好ましい。

【0055】即ち、外気温 $T_a$ と室外コンデンサ15を通過する冷媒温度 $T_b$ （又は、室外コンデンサ15の温度）とを比較し、外気温が高い場合には、室外コンデンサ15を通過する冷媒は吸熱することから、吸熱能力を高めて暖房能力の向上を図る要請と一致することになる。このため、この場合には、表2に示されるように、第2の二方向弁を開、第3の二方向弁を閉とし、冷媒を室外コンデンサ15を通してさらに吸熱させた後にコンプレッサ16へ戻す。

【0056】

【表2】

弁 (図番)	通常暖房・前席優先・後席優先 $T_a > T_b$	後席優先 $T_a < T_b$
第2の二方向弁 (42)	開	閉
第3の二方向弁 (43)	閉	開

【0057】これに対して、外気温が低い場合（ $T_a < T_b$ の場合）には、室外コンデンサ15を通過する冷媒は逆に放熱することになるので、吸熱能力を高めて暖房能力の向上を図る要請に反することから、この場合には、第2の二方向弁を閉、第3の二方向弁を開とし、図7に示されるように、エバポレータ4から流出した冷媒をブリッジ回路32の逆止弁32aを通過させた後に迂回経路23を通すことで室外コンデンサ15をバイパスして冷媒を直接アキュムレータ17へ送り、室外コンデンサ15で放熱しないようにしてコンプレッサ16へ戻す（コンプレッサの吐出側（D）からエバポレータまでの冷媒の流れは、図5又は図6と同様であるので省略す

る）。この際、迂回経路23が断熱材で覆われていたり、ダッシュパネル側を通るようにレイアウトされていれば、外気との接触が一層断たれ、暖房能力を損なうことがなくなる。

【0058】以上の構成において、外気温が非常に低くなる等の低温環境下にあつては、上述したヒートポンプを利用した暖房運転（除湿暖房運転）を行っても、その初期にはエンジン冷却水が低いことに加え、ユニットに導入される空気温度も低くなるので、十分な暖房能力が得られなくなる。そこで、本構成においては、かかる環境下であることをステップ62によって判定して以下述べるホットガス供給運転が行われる。

【0059】即ち、ステップ66のホットガス供給運転は、表1にも示されるように、第1の二方向弁41を閉、第2の二方向弁42を閉、第3の二方向弁43を開にする。また、四方弁31を暖房時連通状態（HOT）とし、フロント送風機8を予め設定されたウォームアップ時における回転状態に設定し、リア送風機9を停止させる。

【0060】すると、コンプレッサ16から吐出した冷媒は、図8の太線に示されるように、その全てが四方弁31を介してリアサブコンデンサ11へ直接供給され、その後、逆止弁19を通過して第1の膨張装置18へ導かれ、ここで膨張された後にエバポレータ4に入り、このエバポレータ4からブリッジ回路32の逆止弁32aを通過し、しかる後に迂回経路23を通過してアキュムレータ17へ送られ、しかる後にコンプレッサ16へ戻される。即ち、エバポレータ4から流出した冷媒は、室外コンデンサ15をバイパスしてコンプレッサ16に戻される。

【0061】したがって、コンプレッサから吐出した高温高压のガス冷媒は、第1の膨張装置18で減圧されるものの、リア送風機9が停止していることから、リアサブコンデンサ11を通過する際には殆ど放熱せず、凝縮されることがないので、第1の膨張装置18を通過しても気相冷媒のままであり、温度と圧力の高い状態を維持してエバポレータ4に入り、ここで放熱される。そして、エバポレータ4を通過した冷媒は、室外コンデンサ15をバイパスすることから、室外コンデンサ15で放熱されことなくコンプレッサ16に戻される。

【0062】よって、コンプレッサ16の吸入側の冷媒温度と冷媒圧力が上昇することから、コンプレッサ16の吸入側において冷媒の単位質量当たりの体積（比容積）が小さくなり、コンプレッサの吸い込み冷媒重量流量が大きくなる。このため、冷媒循環量が十分に得られるようになり、コンプレッサの吐出圧力が上がってくる。よって、コンプレッサの動力が上昇することから、エンジン負荷が増大し、エンジン冷却水の昇温性が向上し、速やかに暖房能力を高めることができる。

【0063】そして、エンジン冷却水の温度が所定温度

以上になった場合など、温水暖房のみによって、或いは、温水暖房とヒートポンプの組合せによって十分な暖房能力が得られる状態となった場合には、ステップ58、62において、ステップ60や64への暖房制御に切り換えられるようになっている。

【0064】また、上述の構成によれば、迂回経路23を設けて、室外コンデンサ15を通過する冷媒温度 $T_b$ （又は、室外コンデンサ15の温度）よりも外気温が低い場合には冷媒を迂回経路23を通して室外コンデンサ14をバイパスする既存の構成があり、この既存の構成を利用してホットガス供給回路が構成されているので、ホットガスを供給するために特別な回路構成を新設する必要がなく、既存のサイクル構成でバルブの切り換えとファン制御とによってホットガス供給を実現することができる利点がある。

【0065】

【発明の効果】以上述べたように、この発明においては、デュアルエアコンに対応したヒートポンプサイクルにおいて、ホットガス供給手段により、前記コンプレッサから吐出した高温、高圧のガス冷媒（ホットガス）を第2空調ユニットに配された第4の熱交換器を経て第1空調ユニットに配された第2の熱交換器で放熱し、しかる後に、第1の熱交換器で熱交換されることなくコンプレッサに戻すので、第2の熱交換器によってここを通過する空気がホットガスによって加熱されるようになり、この第2の熱交換器によって低温環境下においても暖房能力を補うことができるようになる。

【0066】また、ホットガス供給手段により、コンプレッサの吸い込み冷媒温度と冷媒圧力が上昇してコンプレッサの吸い込み冷媒重量流量が大きくなることから、冷媒循環量が上昇してコンプレッサの吐出圧力が上昇し、これによってコンプレッサ動力が上昇してコンプレッサの動力源（エンジン）の負荷が増大してくる。よって、コンプレッサの動力源からの廃熱が多くなるので、動力源を冷却するための冷却水の温度が低い場合でもホットガス供給手段によって冷却水の昇温性を向上させることができ、この冷却水を熱源とする温水熱交換器の暖房能力を向上させることができる。つまり、コンプレッサの動力源を冷却するための冷却水の温度をホットガス供給手段によって速やかに上昇させることができ、十分な暖房能力を確保することができるようになる。

【0067】さらに、コンプレッサから吐出したホットガスを第2空調ユニット内に配された第4の熱交換器と第1空調ユニットに配された第2の熱交換器とを通過させた後に第1の熱交換器をバイパスしてコンプレッサに戻すようにしたので、それぞれの空調ユニットにホットガスが循環されるようになり、寝込み冷媒の低減を図ることができる。

【0068】また、暖房運転時において、コンプレッサによって圧縮された冷媒を、少なくとも第3の熱交換器

を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に第1の熱交換器を通過又は迂回経路を通過してコンプレッサに戻す第1暖房回路と、コンプレッサによって圧縮された冷媒を、第4の熱交換器を放熱器として用いてここで放熱し、減圧した後に第2の熱交換器で吸熱し、しかる後に第1の熱交換器を通過又は迂回経路を通過してコンプレッサに戻す第2暖房回路とを選択可能とし、ホットガス供給手段を、第2の送風機を停止させると共に、コンプレッサによって圧縮された冷媒を、第4の熱交換器を通過させた後に第2の熱交換器へ供給し、この第2の熱交換器で放熱した後に迂回経路を通してコンプレッサに戻す構成とすれば、暖房運転時においては、第1暖房回路によって第1の領域を優先した暖房運転が行われ、第2暖房回路によって第2の領域を優先した暖房運転が行われる構成となっており、優先して暖房させたい被空調領域を選択する要請を満たしつつ、低温環境下においても暖房能力を確保することができる構成を構築することができる。

【0069】しかも、第1暖房回路と第2暖房回路のそれぞれは、第2の熱交換器で吸熱した後に第1の熱交換器を通過又は迂回経路を通過してコンプレッサに戻す構成となっていることから、ホットガス供給手段によって利用される迂回経路は、これら第1暖房回路と第2暖房回路とで利用した既存の構成をそのまま利用して低温環境下における暖房能力も確保することができる。

【0070】さらに、前記ホットガス供給手段は、前記暖房運転の起動初期に暖房能力の増大要請を満たす条件が具備している間、作動するものとしておけば、特に暖房初期のウォームアップを効果的に行うことができる。

また、第1の領域を車室の前席側領域とし、第2の領域を車室の後席側領域とした場合には、ワンボックスカーなどのような車両の前後方向で被空調空間が大きい車両に搭載するデュアルエアコンに適したものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係る車両用空調装置の構成例を示す図である。

【図2】図2は、図1に示す構成例を簡易的に書き直した図である。

【図3】図3は、制御部による運転制御の作動例を示すフローチャートである。

【図4】図4は、冷房運転時の冷媒経路を太線で強調して描いた図である。

【図5】図5は、通常暖房運転時と前席優先暖房運転時の冷媒経路を太線で強調して描いた図である。

【図6】図6は、後席優先暖房運転時の冷媒経路を太線で強調して描いた図である。

【図7】図7は、暖房運転時に外気温 $T_a$ と室外コンデンサを通過する冷媒温度（又は、室外コンデンサの温度） $T_b$ とを比較し、 $T_a < T_b$ であるときの冷媒経路を太線で強調して描いた図である。

21

22

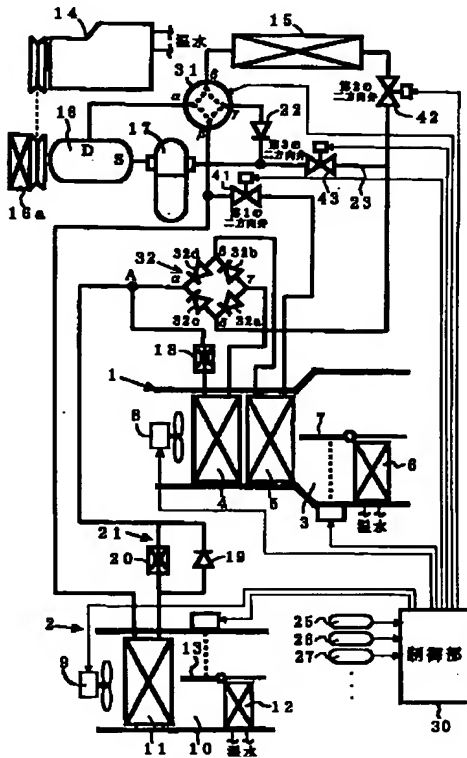
【図8】図8は、ホットガス供給運転時の冷媒経路を太線で強調して描いた図である。

【符号の説明】

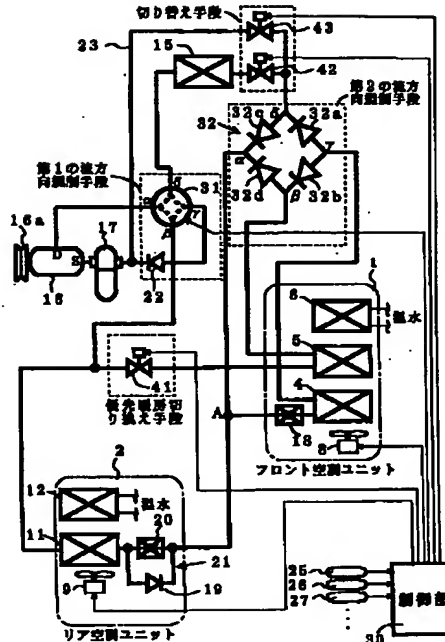
- 1 フロント空調ユニット
- 2 リア空調ユニット
- 4 エバポレータ
- 5 フロントサブコンデンサ
- 6 フロント温水ヒータ
- 8 フロント送風機
- 9 リア送風機
- 11 リアサブコンデンサ
- 12 リア温水ヒータ

- 15 室外コンデンサ
- 16 コンプレッサ
- 18 第1の膨張弁
- 20 第2の膨張弁
- 23 迂回経路
- 31 四方弁
- 32 ブリッジ回路
- 32 a, 32 b, 32 c, 32 d 逆止弁
- 41 第1の二方向弁
- 42 第2の二方向弁
- 43 第3の二方向弁

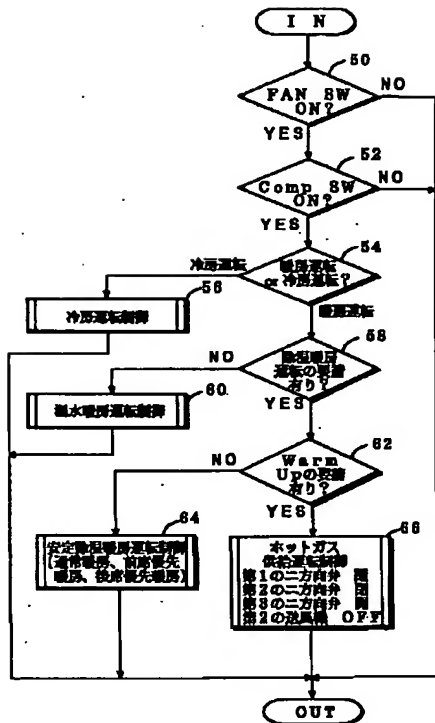
【図1】



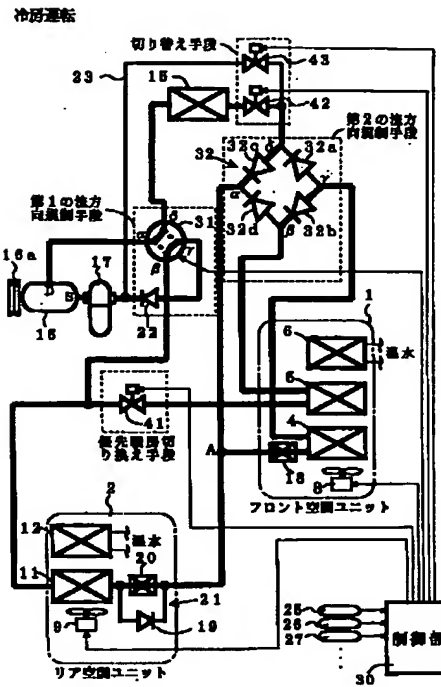
【図2】



【図3】

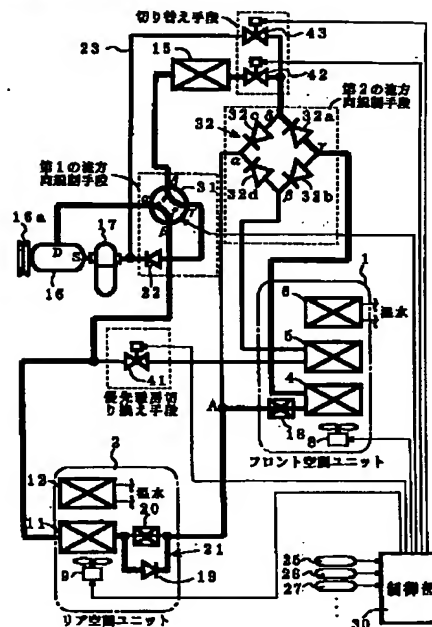


【図4】

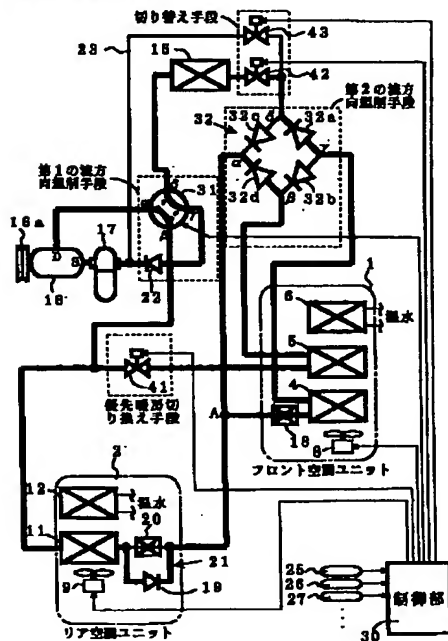


【図6】

後席優先暖房運転

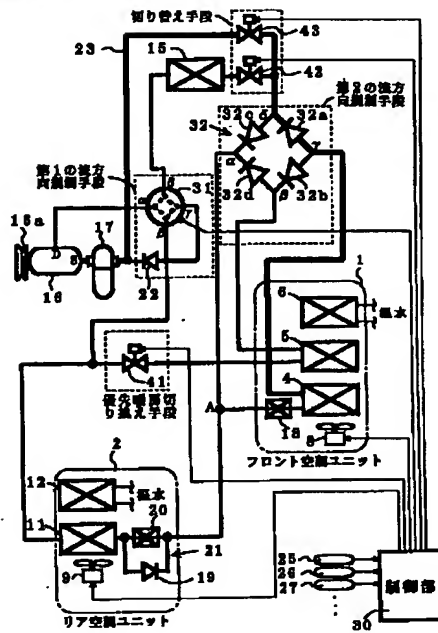


【図5】

通常暖房運転及び  
前席優先暖房運転



【図7】

暖房運転で  $T_a < T_b$ 

【図8】

ホットガス供給運転

